

LOCK-UP CLUTCH CONTROLLER FOR AUTOMATIC TRANSMISSION FOR VEHICLE

Patent Number: JP3113165
Publication date: 1991-05-14
Inventor(s): TAKADA MITSURU; others: 02
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP3113165
Application Number: JP19890132071 19890525
Priority Number(s):
IPC Classification: F16H61/14
EC Classification:
Equivalents: JP2689607B2

Abstract

PURPOSE: To surely prevent the generation of engine stall even if time lag is generated, by temporarily lowering the working hydraulic pressure of a lock-up clutch when the engagement of the lock-up clutch is released.

CONSTITUTION: An electronic controller 110 releases the lock-up clutch of a fluid type torque converter when a vehicle is applied with brake at a car speed less than a prescribed speed or when the vehicle is applied with brake sharply. In this case, the control hydraulic pressure supplied from a port 76 is lowered by increasing the electric current supplied to the electromagnetic coil 84 of a linear solenoid valve 70, and the converter hydraulic pressure of a secondary regulator valve 40 is lowered, together with the line hydraulic pressure of a primary regulator valve 20, and the engagement force of the lock-up clutch is lowered in a moment according to the pressure propagation speed, and a slip state is generated. Accordingly, even if the time lag is generated before the lock-up clutch is actually released, the generation of engine stall can be prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平3-113165

⑫ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月14日

F 16 H 61/14

N

8814-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 車輛用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置

⑮ 特 願 平1-132071

⑯ 出 願 平1(1989)5月25日

⑰ 発 明 者	高 田 充	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	高 橋 徳 行	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 発 明 者	舟 橋 眞	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑳ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 明石 昌 毅		

明 細 書

1. 発明の名称

車輛用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置

2. 特許請求の範囲

車速が所定値以下での車輛制動時と車輛急制動時の少なくとも何れか一方の時にはロックアップクラッチの係合を解除させる解除制御手段と、前記解除制御手段によりロックアップクラッチの係合の解除が行われる時にはロックアップクラッチの作動油圧を一時的に低下せしめる油圧制御手段とを有する車輛用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は自動車等の車輛に用いられる自動変速機の流体継手に組込まれるロックアップクラッチの制御装置に係る。

〔従来の技術〕

自動車等の車輛に用いられる自動変速機に於て、下の車輛用制動時、車輛急制動時に於けるロック

流体式トルクコンバータの如き流体継手に組込まれるロックアップクラッチを車輛制動時、特に低車速運転下の車輛制動時或いは車輛急制動時には解放せしめ、エンジンストールが発生することを防止することは既に提案されており、これは例えば特開昭57-161358号公報に示されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述の如き車輛制動時に於けるロックアップクラッチの解放、即ち係合の解除にはその指令が出されてから実際にロックアップクラッチが解放するまでに作動遅れが存在するから、この作動遅れによりロックアップクラッチの解放が遅れ、やがてエンジンストールが生じる虞れがある。特に雪路、凍結路の如く走行路面の摩擦係数が低い場合には、ロックアップクラッチの解放のわずかな時間遅れでも車輛制動により車輪がロック状態になり、エンジンストールが生じ易い。

本発明は、上述の如き問題に鑑み、低車速運転下の車輛用制動時、車輛急制動時に於けるロック

アップクラッチの解放に時間遅れがあってもエンジンストールの発生を防止することができるロックアップクラッチ制御装置を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上述の如き目的は、本発明によれば、車速が所定値以下での車輛制動時と車輛急制動時の少なくとも何れか一方の時にはロックアップクラッチの係合を解除させる解除制御手段と、前記解除制御手段によりロックアップクラッチの係合の解除が行われる時にはロックアップクラッチの作動油圧を一時的に低下せしめる油圧制御手段とを有する車輛用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置によって達成される。

〔発明の作用及び効果〕

上述の如き構成によれば、車速が所定値以下での車輛制動時と車輛急制動時の少なくとも何れか一方の時に於けるロックアップクラッチの解放時にはロックアップクラッチの作動油圧が一時的に低下することによりロックアップクラッチが係合

しより作動油圧、即ちコンバータ油圧を供給されている時には係合してポンプ羽根車62とタービン羽根車64とを直結し、これに対しポート60によりコンバータ油圧を供給されている時は解放状態になるようになっている。

流体式トルクコンバータ60のポート60aとポート60bに対するコンバータ油圧の供給はロックアップリレー弁140により制御されるようになっている。

ロックアップリレー弁140は、スプール弁142と、スプール弁142より小径のプラグ144と、油路16よりコンバータ油圧を与えられるポート146と、油路61により流体式トルクコンバータ60のポート60aに連通接続された係合ポート148と、油路63により流体式トルクコンバータ60のポート60bに連通接続された解放ポート150と、ドレンポート151及び152と、信号ポート154及び156と、スプール弁142に作用する圧縮コイルばね158とを有している。スプール弁142は、信号ポート1

制御手3-113165(2)

力不足を生じて滑り得るようになる。これによりロックアップクラッチの解放指令が出されてからロックアップクラッチが実際に解放するまでに作動遅れがあってもこの時にエンジンストールが生じることが確実に防止されるようになる。

〔実施例〕

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

第1図及び第2図は本発明による車輛用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置の一つの実施例を示している。

図に於て、60は流体式トルクコンバータ60を示しており、流体式トルクコンバータ60は、原動機の出力部材に駆動連結されるポンプ羽根車62と、遊星歯車式変速装置の入力軸に駆動連結されるタービン羽根車64と、一方向にのみ回転可能なステーク羽根車66とを有する三要素二相型のもので構成されている。流体式トルクコンバータ60はロックアップクラッチ68を有しており、ロックアップクラッチ68はポート60

54に与えられる油圧により駆動されるプラグ144と圧縮コイルばね158により図にて左半分に示されている如く、図にて下方へ付勢されてロックアップ解放位置へ向けて駆動され、信号ポート156に与えられる油圧によりプラグ144及び圧縮コイルばね158による付勢力に抗して図にて右半分に示されている如く、図にて上方へ付勢されてロックアップ係合位置へ向けて駆動されるようになっている。スプール弁142がロックアップ解放位置にある時にはポート146が解放ポート150に連通し且係合ポート148がドレンポート151に連通し、これに対しスプール弁142がロックアップ係合位置にある時には係合ポート148がドレンポート151より切離されてポート146に連通し且解放ポート150がドレンポート152に連通されるようになっている。信号ポート156は油路159によってロックアップシグナル弁160のポート166に連通接続されている。信号ポート154には油路12及び99を経てプライマリレギュレータ弁20よりの

11 開平3-113165(3)

ライン油圧が与えられるようになっている。

ロックアップシグナル弁160は、スプール弁162と、油路223によって図示されていないシフト弁より油圧を与えられるポート164と、油路159によってロックアップリレー弁140の信号ポート156に連通接続されたポート166と、ドレンポート167と、信号ポート168と、圧縮コイルばね169とを有し、スプール弁162は、信号ポート168に油圧が与えられている時には図にて右半分に示されている如く、圧縮コイルばね169のばね力に抗して図にて下方へ移動した第一の切換位置に位置し、これに対し信号ポート168に油圧が与えられていない時は図にて左半分に示されている如く圧縮コイルばね169のばね力により図にて上方へ移動した第二の切換位置に位置するようになっている。スプール弁162が前記第一の切換位置にある時にはドレンポート167が閉じられてポート164がポート166に連通し、これに対しスプール弁162が前記第二の切換位置にある時にはポート16

4が閉じられてポート166がドレンポート167に連通接続される。

ロックアップシグナル弁160の信号ポート168に与える信号油圧はソレノイド弁420により制御されるようになっている。

ソレノイド弁420は、非通電時にはドレンポート422を開き、通電時にはドレンポート422を閉じるノーマリオープン型の電磁作動式のドレン弁であり、該ソレノイド弁には油路12、96によってプライマリレギュレータ弁20よりのライン油圧が与えられるようになっている。ソレノイド弁420は油路94によってロックアップシグナル弁160の信号ポート168に連通接続されている。

従って、ソレノイド弁420に通電が行われていない時には信号ポート168に信号油圧としてのライン油圧が与えられず、これに対しソレノイド弁420に通電が行われている時には信号油圧としてのライン油圧が信号ポート168に供給されるようになる。

ソレノイド弁420に通電が行われていない時にはロックアップシグナル弁160の信号ポート168にライン油圧が与えられないことによりこのスプール弁162は図にて左半分に示されている如き前記第二の切換位置に位置し、ポート166がドレンポート167に接続され、ロックアップリレー弁140の信号ポート156に油圧が与えられない。従ってこの時にはロックアップリレー弁140のスプール弁142は図にて左半分に示されている如き前記ロックアップ解放位置に位置し、ポート146が解放ポート150に連通接続され、係合ポート148がドレンポート151に連通接続され、これによってロックアップクラッチ68が解放状態とされる。

これに対しソレノイド弁420に通電が行われている時にはロックアップシグナル弁160の信号ポート168にライン油圧が与えられることによりこのスプール弁162が図にて右半分に示されている如き前記第一の切換位置に位置し、ポート166がポート164に連通接続され、油路

223よりのライン油圧がロックアップリレー弁140の信号ポート156に与えられるようになる。これによりロックアップリレー弁140のスプール弁142が図にて右半分に示されている如きロックアップ係合位置に位置し、ポート146が係合ポート148に連通接続され、解放ポート150がドレンポート152に連通接続されるようになり、ロックアップクラッチ68が係合状態にされる。

プライマリレギュレータ弁20は、一般にライン油圧制御弁と称される調圧弁であり、二つのスプール弁22と24とを有し、スプール弁22がスプール弁24及び圧縮コイルばね26より与えられる図にて上向きの押圧力と油路12よりフィードバックポート28に与えられる油圧による図にて下向きの押圧力との平衡関係に応じて図にて上下方向に移動し、ポート30がポート32及びリターンポート34に接続される底合を制御することにより油圧ポンプ10より油圧を与えられる油路12に於ける油圧、即ちライン油圧を調圧す

特開平3-113165(4)

るようになっていいる。

スプール弁24は、制御油圧ポート36に与えられる制御油圧とリバースブーストポート38に与えられる油圧とにより図にて上方へ付勢され、スプール弁22に図にて上向きの押圧力を与えるようになっていいる。リバースブーストポート38には図示されていいない図知のマニュアル弁よりRレンジである時にのみライン油圧が与えられるようになっていいる。

プライマリレギュレータ弁20が生じるライン油圧の一部は油路14及びポート32よりセカンダリレギュレータ弁40に供給されるようになっていいる。

セカンダリレギュレータ弁40は、スプール弁42を有し、スプール弁42が圧縮コイルばね44及び制御油圧ポート46に与えられる制御油圧による図にて上向きの押圧力と油路14よりフィードバックポート48に与えられる油圧による図にて下向きの押圧力との平衡関係によって図にて上下方向に移動し、油路14及びポート32より

きの駆動力及びフィードバックポート86に与えられる油圧による図にて下向きの押圧力との平衡関係に応じて図にて上下方向に移動し、ポート74がポート76とドレンポート78に接続される度合を制御することにより、ポート76に於ける油圧、即ち制御油圧を調節するようになっていいる。電磁コイル84はこれに与えられる電流の増大に応じてスプール弁72に与える図にて下向きの駆動力を増大するようになっており、これによりポート76に生じる制御油圧は、電磁コイル84に与えられる電流の増大に応じて低減し、これとは反対に電磁コイル84に与えられる電流の低下に応じて増大することになる。

この実施例に於ては、ポート76の制御油圧は油路58によってプライマリレギュレータ弁20の制御油圧ポート36とセカンダリレギュレータ弁40の制御油圧ポート46とに与えられることから、ライン油圧とコンバーク油圧とが共に同時に制御されることになる。即ち、この場合には、ポート76の制御油圧の増大に応じてプライマリ

油圧を与えられるポート50がポート52及びリターンポート54に接続される度合を制御することにより油路14に於ける油圧を調節し、ここに所謂コンバーク油圧（セカンダリ油圧）を生じるようになっていいる。油路14のコンバーク油圧は油路16によってロックアップリレー弁140のポート146に供給されるようになっていいる。また油路14のコンバーク油圧の一部は途中にオリフィス18を有する油路56によってポート52よりの油圧と共に図示されていいない潤滑部へ送られるようになっていいる。

プライマリレギュレータ弁20の制御油圧ポート36とセカンダリレギュレータ弁40の制御油圧ポート46は、油路58により共にリニアソレノイド弁70のポート76に連通接続され、これより制御油圧を与えられるようになっていいる。

リニアソレノイド弁70はスプール弁72を有し、スプール弁72が、圧縮コイルばね82より与えられる図にて上向きの押圧力と電磁コイル84のスライドコア86より与えられる図にて下向

レギュレータ弁20によるライン油圧とセカンダリレギュレータ弁40によるコンバーク油圧とが共に増大することになる。

ポート74には一般的構造のモジュレート弁90より一定油圧のモジュレート油圧が与えられるようになっていいる。

リニアソレノイド弁70の電磁コイル84及びソレノイド弁420に対する通電制御は電子制御装置110により行われるようになっていいる。

電子制御装置110は、一般的構造のマイクロコンピュータを含んでおり、車速センサ112より車速に関する情報を、スロットル開度センサ114よりスロットル開度に関する情報を、マニュアルシフトポジションセンサ116よりマニュアルシフトレンジに関する情報を、ブレーキスイッチ118より車輪のブレーキが作動されているか否かに関する情報を各々与えられ、これら情報に基づいて一般的な変速制御を行うと共にロックアップクラッチ68の係合及び解放の制御と、ライン油圧及びコンバーク油圧の制御を行うようになっていいる。

特開平3-113165(5)

ている。

電子制御装置110によるロックアップクラッチ68の係合及び解放の制御はソレノイド弁420に対する通電制御により行われ、現在の車速とスロットル開度とが車速とスロットル開度とに応じて定められたロックアップクラッチ解放領域にあるか否かに応じてロックアップクラッチ68の係合と解放とを制御し、また車載用制動時にはロックアップクラッチ係合領域の如何に拘らずロックアップクラッチ68の係合を解除する制御を行うようになっている。

電子制御装置110による電磁コイル84に対する電流制御は、定常運転時に於ては、リニアソレノイド弁70のポート76に生じる制御油圧がほぼスロットル開度の増大に応じて増大するようにスロットル開度に応じて行い、制動時にはこの時にロックアップクラッチ68の係合が解除されるならばロックアップクラッチ68の作動油圧であるコンバータ油圧を一時的に低下せしめるべく電磁コイル84に与える電流を一時的に増大せし

めるか否かの判別が行われる。車載用制動中である時はステップ106へ進み、そうでない時はステップ112へ進む。

ステップ106に於ては、現在、ロックアップクラッチ68が係合しているか否かの判別が行われる。ロックアップクラッチ68が係合中であるならばステップ108へ進み、そうでない場合にはステップ112へ進む。

ステップ108に於ては、車速センサ112により検出される車速Vが予め定められた所定値 V_{set} 以下であるか否かの判別が行われる。 $V \leq V_{set}$ である時はステップ110へ進み、そうでない時はステップ112へ進む。

ステップ110に於ては、現在の車速Vを記憶し、ロックアップクラッチ68の解除指令を出力し、即ちソレノイド弁420に対する通電を停止し、タイマ値 T_{a1} を0としてこのタイマをスタートさせ、そしてフラッグ F_1 を1にすることが行われる。これにより、車速Vが所定値 V_{set} 以下である時に車載の制動が行われれば、ロックア

めるようになっている。

次に第3図のフローチャートと第4図のタイムチャートとを用いて本発明によるロックアップクラッチ制御装置の作動要領の一例について説明する。

ステップ100に於ては、車載用制動時に於けるロックアップクラッチ解除指令が出されたことを示すフラッグ F_1 が1であるか否かの判別が行われる。 $F_1 = 1$ である時、即ち既にロックアップクラッチ解除指令が出力されている時にはステップ114へ進み、そうでない時にはステップ102へ進む。

ステップ102に於ては、コンバータ油圧の低下制御が行われていることを示すフラッグ F_2 が1であるか否かの判別が行われる。 $F_2 = 1$ である時、即ちコンバータ油圧低下制御が行われている時にはステップ124へ進む、そうでない時はステップ104へ進む。

ステップ104に於ては、ブレーキスイッチ118がオン状態であるか否か、即ち車載制動中であ

るロックアップクラッチ68の係合の解除が開始されることになる。ステップ110の次はステップ112へ進む。

ステップ112に於ては、スロットル開度センサ114により検出されるスロットル開度に応じた電流をリニアソレノイド弁70の電磁コイル84に与え、ライン油圧及びコンバータ油圧が共にスロットル開度の増大に応じて増大するように定常時電流制御が行われる。

ステップ114は、フラッグ $F_1 = 1$ である時に実行され、ステップ114に於ては、ブレーキスイッチ118がオン状態であるか否かの判別が行われる。ブレーキスイッチ118がオン状態である時、即ち車載制動中である時にはステップ116へ進む、そうでない時はステップ112へ進む。

ステップ116に於ては、ステップ110にて起動されたタイマのタイマ値 T_{a1} が予め定められた所定値 T_{a1set} 以上であるか否かの判別が行われる。 $T_{a1} \geq T_{a1set}$ である時はステップ118へ進む、そうでない時はステップ112

特開平3-113165(6)

へ進む。

ステップ118に於ては、ステップ110にて記憶された車速 V と現在の車速 V との比較から車速の低下率が所定値以上であるか否かの判別が行われる。車速低下率が所定値以上である時はステップ120へ進む、そうでない時はステップ112へ進む。尚、車速センサ112が変速装置の出力回転数より車速を検出するものであるれば、この時の車速低下率は、車輪が走行路面に対しスリップしていなければ、実際の車速低下率に等しいが、そうでない場合には必ずしも実際の車速低下率と一致せず、これは出力軸回転数の低下率となる。

ステップ120に於ては、フラッグ F_1 を0とし、タイマ値 T_{12} を0としてそのタイマをスタートすることが行われる。ステップ120の次はステップ122へ進む。

ステップ122に於ては、リニアソレノイド弁70の電磁コイル84に与えられる電流を増大させ、そしてフラッグ F_1 を1にすることが行われる。これによりポート76に生じる制御油圧が低下し、

下することになる。このコンバータ油圧の低下によりロックアップクラッチ68の係合力が圧力伝達速度に依存して瞬時に低下し、ロックアップクラッチ68が容量不足を生じ、これが滑り得る状態になる。これによりロックアップクラッチ68の解放指令が出されてからロックアップクラッチ68が実際に解放するまでに時間遅れがあってもこの時にエンジンストールが生じることが回避される。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明による車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置の一つの実施例を示す油圧回路図、第3図は本発明によるロックアップクラッチ制御装置の作動要領の一例を示すフローチャート、第4図は本発明によるロックアップクラッチ制御装置の作動要領の一例を示すタイムチャートである。

20…プライマリレギュレータ弁、40…セカンダリレギュレータ弁、60…流体式トルクコンバータ、68…ロックアップクラッチ、70…リ

これに伴いプライマリレギュレータ弁20のライン油圧と共にセカンダリレギュレータ弁40のコンバータ油圧が低下することになる。

ステップ124は、フラッグ $F_1=1$ である時に実行され、このステップ124に於ては、ステップ122にて起動されたタイマのタイマ値 T_{12} が予め定められた所定値 $T_{12} \geq T_{12} \text{ set}$ 以上であるか否かの判別が行われる。 $T_{12} \geq T_{12} \text{ set}$ である時はステップ126へ進む、そうでない時はステップ122へ進む。

ステップ126に於ては、フラッグ F_2 を0に戻すことが行われる。ステップ126の次はステップ112へ進む。

上述の如きフローチャートに従ってリニアソレノイド弁70の電磁コイル84に与えられる電流が制御されることにより、車両制動時に於けるロックアップクラッチ68の係合の解除時に於て、車速低下率が所定値以上であるならば、所定値 $T_{12} \geq T_{12} \text{ set}$ により決まる所定時間に亘ってセカンダリレギュレータ弁40によるコンバータ油圧が低

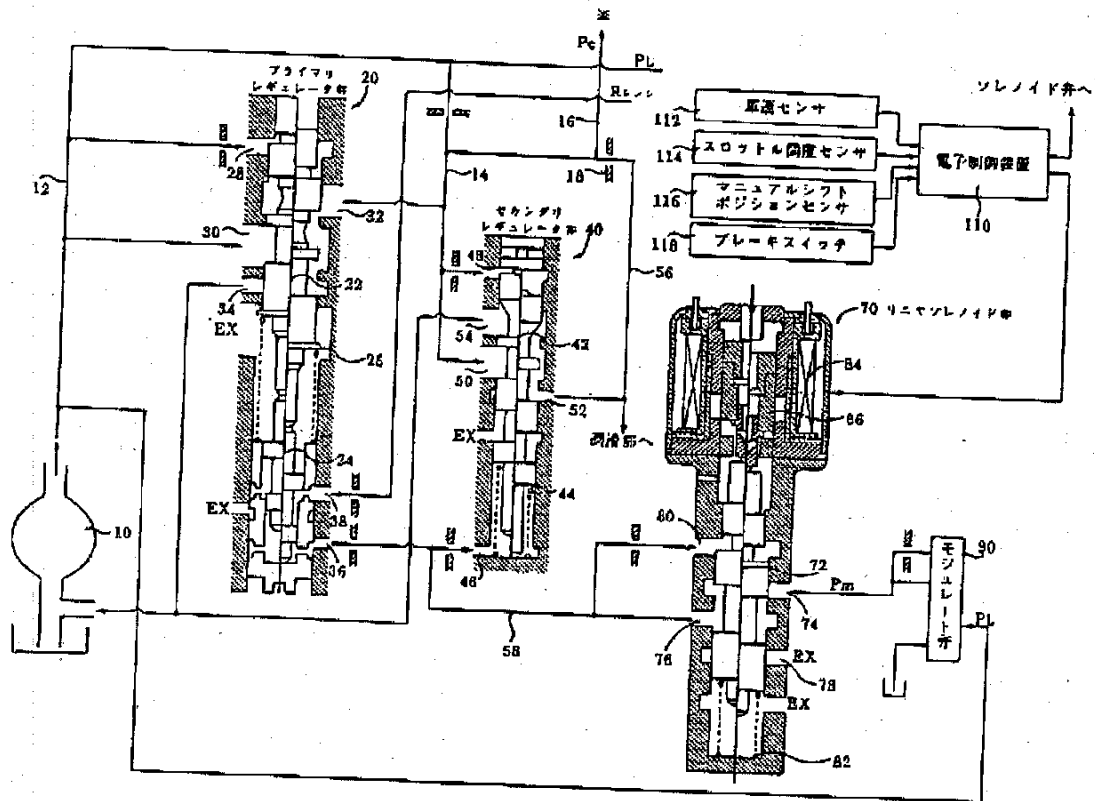
ニアソレノイド弁、90…モジュレート弁、110…電子制御装置、140…ロックアップリレー弁、160…ロックアップシグナル弁

特許出願人
代理人

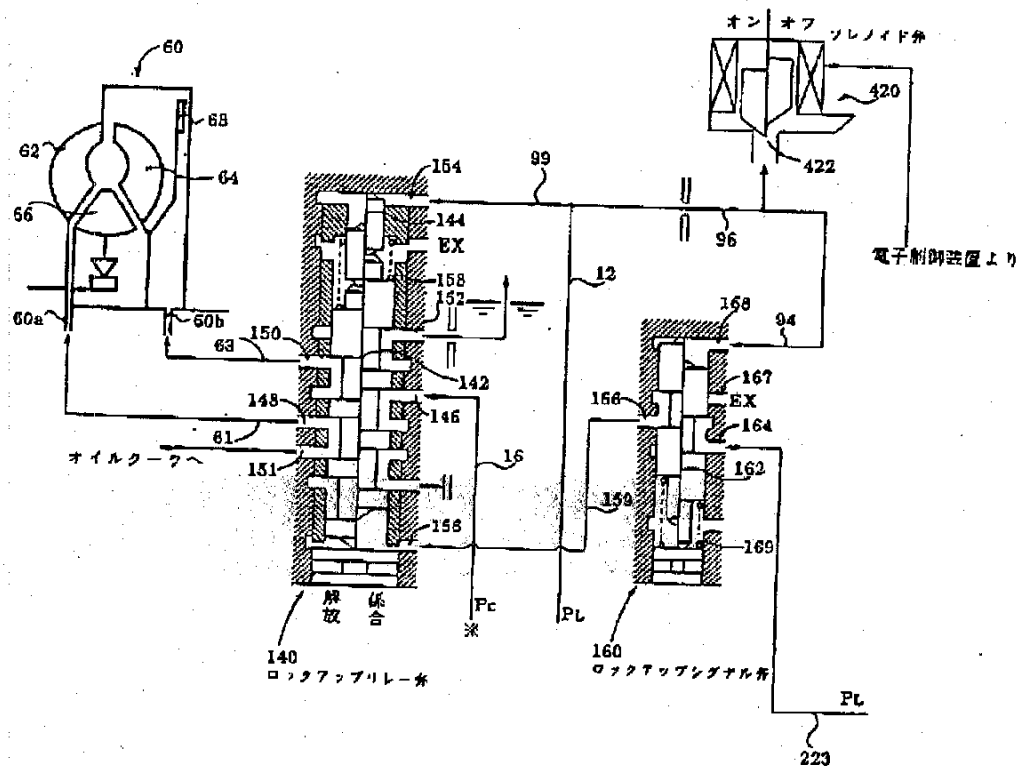
トヨタ自動車株式会社
弁理士 明石 昌設

特開平3-113165 (7)

第 1 図

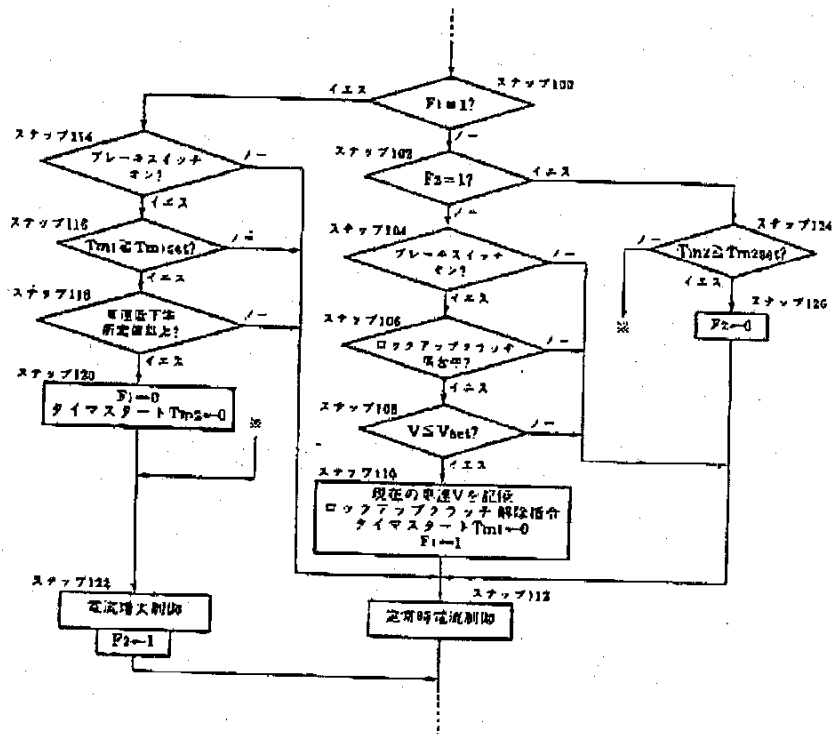


第 2 図



特開平3-113165(8)

第 3 図



第 4 図

